

dies von der genauen Ausführung der Hemmungstheile ab. Ein genau eingetheiltes und rundlaufendes Rad verträgt selbstverständlich einen kleineren Ruhewinkel als ein ungenaues. Bei einer Cylinderuhr kann wohl 5° als das Minimum angenommen werden, wogegen 10° schon eine sehr ungenaue Arbeit voraussetzen würde.

Bei einer Ankeruhr ist wohl das Minimum des in Beziehung auf die Ankerachse gemessenen Ruhewinkels 1°, wogegen man 2° als Maximum annehmen kann. Es ist nicht nöthig, diesen Winkel in der Uhr zu messen, ein Uhrmacher soll denselben abschätzen und beurtheilen können, ob hinreichende oder zu viel Sicherheit vorhanden ist, damit der Radzahl auf die Ruhfläche fällt.

Wollen wir jetzt den Ruhewinkel in Beziehung auf die Achse der Unruhe bestimmen, so müssen wir den am Anker gemessenen Winkel mit dem Verhältniss der wirkenden Länge der Gabel zu derjenigen des Hebesteines multipliciren.

Je nachdem dieses Verhältniss  $4\frac{1}{2}$ , 4,  $3\frac{1}{2}$ , 3 u. s. w. ist, wird der an der Unruhe gemessene Winkel bei 1° Ruhe  $4\frac{1}{2}$ , 4,  $3\frac{1}{2}$ , 3 Grad betragen; wogegen bei 2° Ruhe derselbe 9, 8, 7, 6 Grad beträgt. Je kleiner der an der Unruheachse gemessene Winkel ist, desto geringer wird sein Einfluss auf die Reglage sein.

Wir haben gesehen, dass der Einfluss einer Kraft, welche auf die Unruhe wirkt, auch noch abhängt von der Grösse des Winkels in welchem diese Kraft vor oder nach dem Gleichgewichtspunkte der Spiralfeder wirkt. Haben wir 2° Ruhe am Anker gemessen, und ist das Verhältniss der Gabelänge zur Entfernung des Hebesteines von der Unruheachse gleich  $4\frac{1}{2}$ , so fängt die Wirkung der Ruhe 22½ Grad vor dem Gleichgewichtspunkte an und hört bei 22½ — 9 = 13½ Grad auf. Beträgt dieses Verhältniss jedoch nur 3, so fängt diese Wirkung bei 15° an und hört bei 15 — 6 = 9 Grad auf.

Bei letzterer Construction wird also der Ruhewinkel einen geringeren Einfluss auf die Reglage ausüben als bei ersterer.

Man könnte sich jetzt fragen, ob, wenn man den Hebungswinkel der Unruhe noch kleiner macht, indem man das oben angeführte Verhältniss = 2 oder gar = 1 macht, ob man dann nicht eine noch genauere Reglage erzielen würde? Dieses wird eben nur so lange der Fall sein, so lange die Sicherheit der Hemmung nicht dadurch leidet. Ausserdem steigt der Einfluss der Trägheitsmomente des Ankers und des Rades mit der Verkleinerung des Hebungswinkels.

Ist dieser Hebungswinkel zu gross, so findet, wie bekannt, ein Haltenlassen der Unruhe auf Hebung statt, ist derselbe zu klein, so findet ein Haltenlassen auf Ruhe statt, und dies ist ebenfalls zu vermeiden.

Der Hebungswinkel, bei welchem weder Haltenlassen auf Hebung noch auf Ruhe stattfindet, ist nicht bei allen Ankeruhren gleich; verschiedene Umstände ändern denselben.

Der vierte Punkt, welchen ich oben bezeichnet habe, ist der, dass die Schwingungsbreite eine möglichst grosse sein soll. Dieselbe darf jedoch weder durch eine zu bedeutende Federkraft noch durch ein zu kleines Trägheitsmoment der Unruhe oder durch eine zu geringe Anzahl Schwingungen, welche man die Unruhe in einer Stunde vollenden lässt, hervorgebracht werden, sondern durch eine genaue Ausführung der Uhr in allen ihren Theilen, besonders der Hemmung. Derselben darf man nur den nothwendigsten Fall geben, das Trägheitsmoment von Anker und Rad muss so klein als möglich gemacht sein und die Unruhe so construirt werden, dass sie die Luft leicht durchschneidet; ebenso muss die Zapfenreibung auf das kleinste Mass zurückgeführt werden.

Die Letztere wird nicht nur dadurch vermindert, dass man den Durchmesser der Zapfen verkleinert, sondern auch dadurch, dass man das Gewicht der Unruhe verringert. Eine leichte und grosse Unruhe kann dasselbe Trägheitsmoment geben wie eine kleine und schwere. Die Erfahrung zeigt, dass Taschenuhren mit Schnecke versehen kein besseres Resultat liefern als solche ohne Schnecke. Einer der Hauptgründe liegt in der Anwendung einer zu kleinen und zu schweren Unruhe. Wird die Unruhe an der Achse zu sehr beschwert, so wird deren Gewicht wohl erhöht, ohne dass dadurch das Trägheitsmoment bemerkenswerth vergrössert wird.

## Anleitung zum Selbstunterricht im Graviren.

Von C. Brée.

(Fortsetzung und Schluss von No 24 v. J.)

Bevor wir weiter gehen, muss ich noch einen Fehler in der Zeichnung des o (No. 24 v. J.) berichtigen und zwar dahin, dass die Krumme 3 nicht ein Grund- sondern ein Haarstrich sein muss, und nicht abgeschragt werden darf, da bei der lateinischen wie deutschen Schreibart stets auf einen Haar- der Grundstrich folgt. Ferner bemerke noch bezüglich der beiden kleinen Oeffnungen am *O* dass alle ovalen oder mit

Schleifen versehenen Buchstaben niemals in einem Zuge gravirt werden, sondern durch verschiedenes Ansetzen des Stichel; wie man am leichtesten dazu gelangt, bleibt dem Ausübenden überlassen. Es geschieht dies hauptsächlich deshalb, weil zum grossen Theil nur fertige und polirte Gegenstände, wie Löffel, Dosen, Serviettenbänder, Ringe, Armbänder etc. zum Graviren übergeben werden, an welchen der durch dasselbe sich bildende feine Grat nicht fortgeschliffen werden kann, ebenso wie an vergoldeten Gegenständen als Cuvetten etc. Bei allen ovalen kurzen Drehungen der Kluppe macht sich der Grat bemerklicher und giebt den Buchstaben ein unsauberes Ansehen, welches nur durch wiederholtes neues Ansetzen des Stichels zu vermeiden ist.

Das Aufzeichnen der Buchstaben auf polirte Gegenstände erleichtert man sich dadurch, dass man die zu gravirende Fläche zuvor mit einer fettigen Substanz wie Talg mittelst des Fingers betupft, wonach dieselbe mattirt erscheint, und sich nun mit Bleistift darauf zeichnen lässt. Kreise, welche seltener vorkommen, werden in einer Drehung ohne abzusetzen gravirt.

Aus dem beschriebenen o lassen sich die Buchstaben a, c, d, e, g, q ableiten. Der Kürze wegen beschreibe ich nur noch das g des kleinen Alphabetes, da die übrigen Buchstaben aus den bereits beschriebenen Haar- und Grundstrichen und Schleifen bestehen. Das g besteht aus

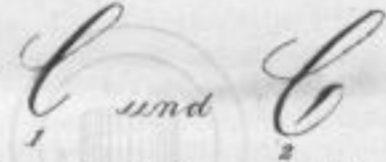
einem o ohne Haken, dafür wird eine Schleife, wie Figura zeigt angehängt.



Diese Schleife 1, 2, 3, 4 würde sich am besten auf folgende Weise machen lassen: von 1—2 Drehung der Kluppe, von 3—2 und 2—3 und 2—4 ebenso, und schliesslich der Grundstrich 1, 2, 3 abgeschragt.

Das grosse Alphabet besteht aus lauter schwungvollen Buchstaben, sämtliche Haar- und Grundstriche sind Schleifen und krumme Linien, weshalb es entschieden schwieriger in der Ausführung wie das kleine

Alphabet ist. Ich würde den Buchstaben



welchen man auf folgende Weise macht, als erstes Studium empfehlen.



Von 1—2 Drehung der Kluppe, ebenso von 2—3, dann von 3—4 und 4—5, schliesslich wird von 3—4 abgeschragt.

Einen der complicirtesten Buchstaben, das K, würde man durch folgende Drehungen der Kluppe herstellen müssen.



Von 1—2, 3—1, 4—3, 4—5, 5—6, 7—6, 6—8, 9—8, 10—9, 11—6, 12—11 und von 12 bis 13.

Endlich müssen dann die nöthigen Abschrägungen für die Grundstriche gemacht werden.

Die Stichel 2 und 3 sind Hohlstichel und haben den Zweck, an Buchstaben von grösseren Dimensionen die Haar- und Grundstriche zu verstärken. Die Form dieser Stichel zeigt beistehende Zeichnung.



Stichel No. 2 ist oben 2 und unten ½ mm, No. 3 oben 2½ und unten 1 mm stark. Die untere Schärfe ist rundlich. Bei dem Verstärken der Haar- und Grundstriche mittelst dieser Stichel hat man nicht nöthig, die Stichel seitwärts umzulegen, sondern sie in der schon gravirten Rinne nur vorwärts zu schieben. Hierbei will ich noch bemerken, dass die Fournituren-Handlung von E. Holzweissig in Leipzig sämtliche Stichel für Graveure führt.

Die Stichel No. 4, 5 und 6 haben die nämliche Form wie 2 und 3, nur dass die untere Schärfe bei ersteren nicht rundlich sondern flach gehalten ist, um bei lateinischer Druckschrift sowie gothischen Buchstaben einen flachen Grund zu erzielen.

Einen gut ausgeführten flachen Grund zu graviren ist für den Anfänger eine schwierige Aufgabe, ich würde daher vorschlagen, da wo es nicht besonders gewünscht wird, bei derartigen Buchstaben den Grund zu eiselinieren; eine solche Ausführung ist nicht nur leichter, sondern sieht auch sehr gut aus. Hat man die Buchstaben fertig gravirt, so nimmt man für die Grundfläche den dazu passenden Hohlstichel, setzt denselben oben oder unten ein, und führt denselben unter leichtem Druck nach vorwärts, indem man die Hand in bohrender Weise von rechts nach links bewegt. Der Grund erhält auf diese Weise die in der Zeichnung veranschaulichte Gestaltung.



Die Beschreibung der gothischen Buchstaben wird nach dem bereits Gesagten nicht nöthig sein, nur dass bei dem kleinen Alphabet, da es nur aus vieleckigen Buchstaben besteht, ein öfteres Ansetzen des Stichels erforderlich ist. Das Graviren von Petschaften, was nur noch sehr selten verlangt wird, hat in so fern seine Schwierigkeit, als die Buchstaben links gravirt werden müssen. Das Aufzeichnen derselben kann man sich dadurch erleichtern, dass man sie zuvor mit Tinte auf Papier schreibt, und das Papier dann einölt, wodurch sie nun von der anderen Seite verkehrt sichtbar werden. Ziemlich schwer ist mir das Graviren der Ringe im Innern geworden, und war es mir erst nach Jahren möglich, einen guten Buchstaben zu machen. Zuerst punktirte ich dieselben, da man indess bei dieser Arbeit, soll sie gut ausfallen, noch eines geübten Auf-

schlägers bedarf, machte ich es in dieser Art: *A* Ich verfolgte mit

dem Stichel No. 1 die vorher eingezeichneten Buchstaben durch Stiche und verstärkte durch Stichel No. 2 die Grundstriche, so dass letztere zweireihig wurden.

Indem ich hiermit schliesse, bitte ich meine Herren Collegen, Nachsicht zu üben, wenn diese kurz gefasste Anleitung nicht nach Wunsch ausgefallen sein sollte, und bitte zu bedenken, dass ich kein gelernter Graveur bin, sondern nur durch die Verhältnisse dazu gezwungen wurde, mir das Wenige, was ich in der Gravirkunst zu leisten im Stande, anzueignen. Auch bin ich für die Folge gern bereit, darauf bezügliche Fragen nach Kräften zu beantworten.